MASPRO

CATV屋外用 ノード型 光 送受信機

OPTICAL NODE TRANSMITTER RECEIVER

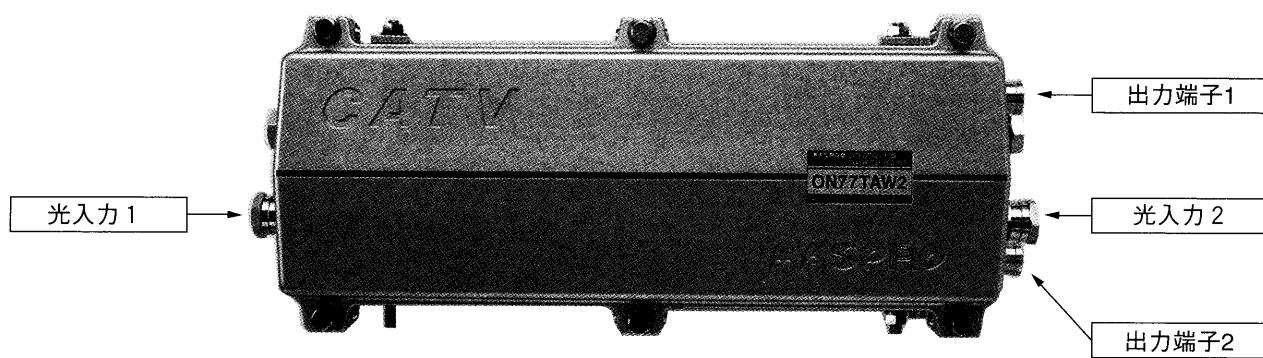
伝送周波数帯域
下り70～770MHz，上り10～55MHz

ON77TAW2

AC20～30VまたはAC40～60V方式

取扱説明書

2系統の受信ユニットを搭載

MASter of PROduction 生産の覇者

大規模CATVに対応する性能と機能

無中継・長距離伝送

自動温度調整回路と自動電力調整回路によって安定化した，レーザーダイオードの光出力を最適レベルで変調していますから，最大22kmまで無中継で伝送することができます。

光伝送路の二重化

2系統の光受信ユニットを内蔵していますから，主回線が停波したとき，副回線に自動的に切換て運用する，光伝送路の二重化に対応しています。
（上りの二重化には，市販の光カプラーが必要になります）

ステイタスモニター **SMU741Y**（オプション）

ステイタスモニターユニットを追加することによって，本機の作動状態が，CATVセンターで監視できます。

●ご使用の前に，この「取扱説明書」をよくお読みください。
●お読みになったあとは，保存してください。

各部の名称と機能

⚠警告　絶対に光コネクターの端面をのぞかないでください。レーザー光線が出ていますから，目に有害です。

ご注意
レベルを調整するときは，調整用ドライバーを使用してください。
無理に回すと，こわれることがあります。

ファイバーコード収納ケース
- ハウジング内の余った光ファイバーコードを収納します。
- p.6の「光ファイバーの収納」をご覧ください。

AC入力1

AC入力端子①

テンションメンバーホルダー
- 光ファイバーケーブルのテンションメンバーを固定します。
- p.5の「光ケーブルの取付」をご覧ください。

光受信ユニットB
（70〜770MHz）

光送信ユニット
（10〜55MHz）

出力端子1
（下り出力，上り入力）

電流通過スイッチ
p.8「電流通過スイッチ」をご覧ください。

AC入力 2

AC入力端子②

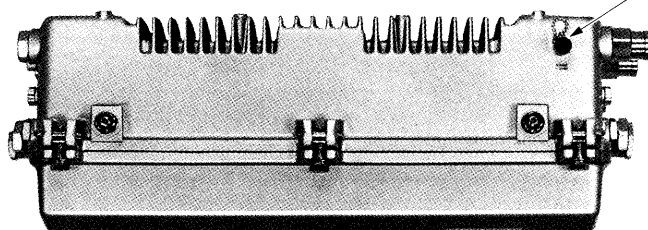
出力端子2
（下り出力，上り入力）

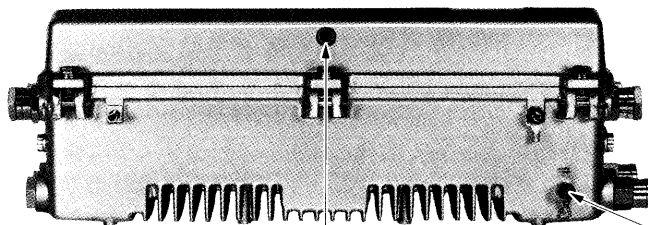
電流通過スイッチ
p.8「電流通過スイッチ」をご覧ください。

光受信ユニットA
（70〜770MHz）

電源ユニット

ステイタスモニターユニット
SMU741Y（オプション）

上面

出力測定端子（⊖20dB）
- 出力端子1の下り出力レベルと上り入力レベルが測定できます。
- p.11の「入・出力レベルを測定するときのご注意」をご覧ください。

底面

作動表示灯

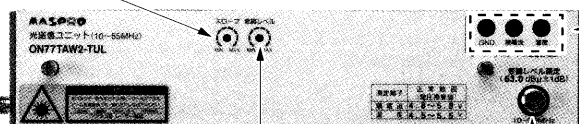
出力測定端子（⊖20dB）
- 出力端子2の下り出力レベルと上り入力レベルが測定できます。
- p.11の「入・出力レベルを測定するときのご注意」をご覧ください。

光送信ユニット（10〜55MHz）

ON77TAW2-TUL

スロープ調整
変調レベルのチルト量が±1.5dB/10MHzの範囲で連続して調整できます。
（55MHzの変調レベルは変わりません。）

光出力端子

レーザーダイオード作動確認電圧端子

変調レベル調整
変調レベルが0〜⊖10dBの範囲で連続して調整できます。

変調レベル測定端子
光信号に変調するためのRF信号レベルが測定できます。
（変調レベルの最適値が記載してあります）

光受信ユニットⒶ (70～770MHz)

ON77TAW2-RUA

ステイタスモニターユニット接続コネクター

ステイタスモニターユニット（オプション）を接続するためのコネクターです。

MGC調整

MGC↔AGC切換スイッチ

AGC調整

フォトダイオード作動確認電圧端子

受光レベルが確認できます。

復調レベル測定端子

光信号から復調されたRF信号のレベルが測定できます。

（復調レベルの最適値が記載してあります。）

運用レベル選択スイッチ

p.9の「調整方法」⑦運用レベル選択スイッチの切換えをご覧ください。

復調レベル調整

復調レベルが0～⊖6dBの範囲で連続して調整できます。

光入力端子

スロープ調整

出力レベルのチルト量が，±1.5dB/70MHzの範囲で連続して調整できます。

（770MHzの出力レベルは変わりません）

光受信ユニットⒷ (70～770MHz)

ON77TAW2-RUB

復調レベル調整

復調レベルが0～⊖6dBの範囲で連続して調整できます。

光入力端子

フォトダイオード作動確認電圧端子

受光レベルが確認できます。

主ユニット切換スイッチ

二重化の主・副回線において，主として作動するユニットを選択します。

下記の「**主ユニット切換スイッチ**」をご覧ください。

復調レベル測定端子

光信号から復調されたRF信号のレベルが測定できます。

（復調レベルの最適値が記載してあります。）

電源ユニット

4DPS2415NS

ヒューズ （定格8A）

電源コネクター

各ユニットへ電源を供給するためのコネクターです。

ステイタスモニターユニット電源コネクター

ステイタスモニターユニット（オプション）へ電源を供給するためのコネクターです。

AC入力選択スイッチ

電圧測定端子

p.8の「**AC入力選択スイッチ**」をご覧ください。

主ユニット切換スイッチ

- 主ユニット切換スイッチで，Ⓐ・Ⓑ 2系統の光受信ユニットのうち，どちらを「主ユニット」にするかを設定します。
- 「主回線」の光ケーブルに接続した「主ユニット」への光入力信号が，光ファイバーの断線などで停波すると，「副回線」に接続した，もう一方に光受信ユニットに，自動的に切換わります。

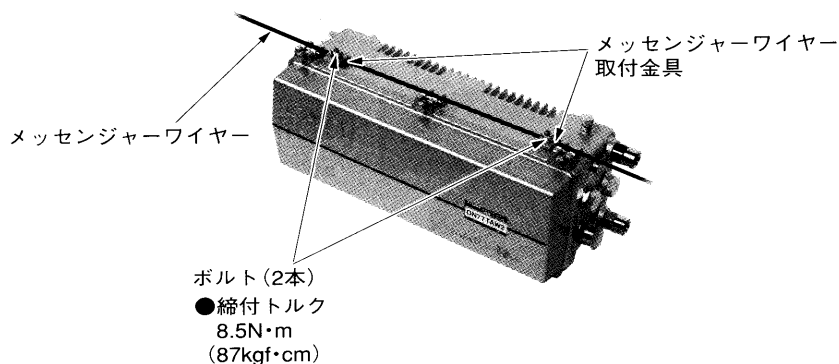
出荷時は，Ⓐにセットしてあります。

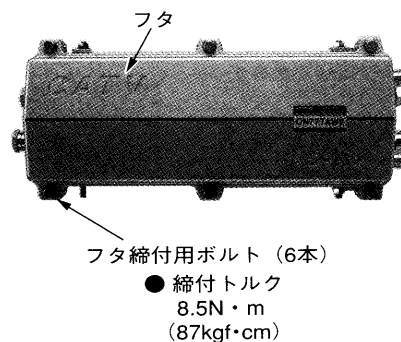
使用する光受信ユニットの切換

主ユニット切換スイッチ	光入力レベル 光受信ユニットⒶ	光受信ユニットⒷ	受信ユニット切換状態
Ⓐ	正常	正常	光受信ユニットⒶ
		異常	
	異常	正常	光受信ユニットⒷ
		異常	
Ⓑ	正常	正常	光受信ユニットⒷ
	異常		
	正常	異常	光受信ユニットⒶ
	異常		

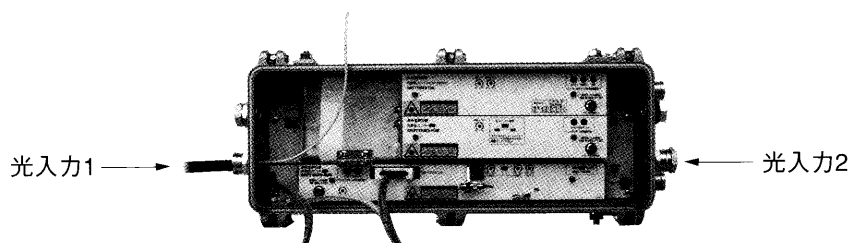
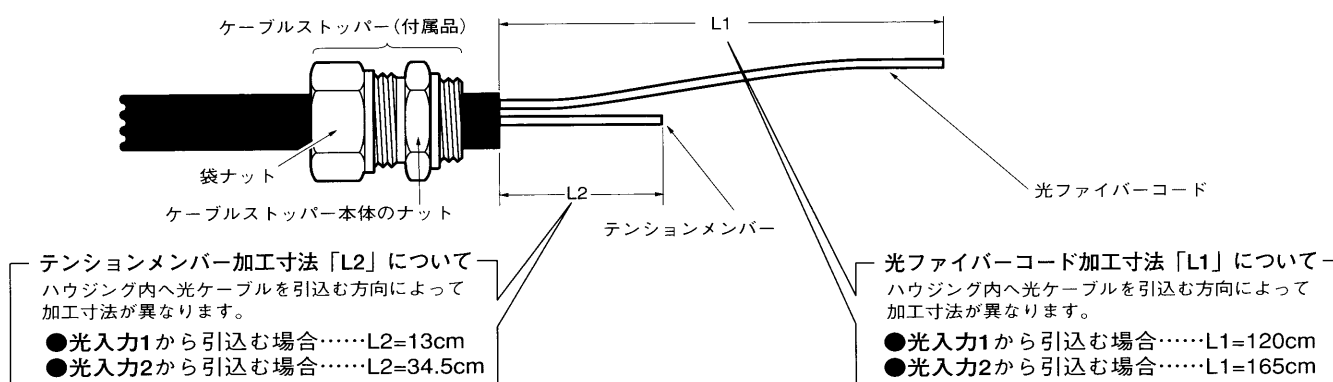
ステイタスモニターユニットからの切換信号で主ユニットを切換えるときは，切換スイッチをⒶにしてください。Ⓑにするとステイタスモニターユニットで切換えることができません。

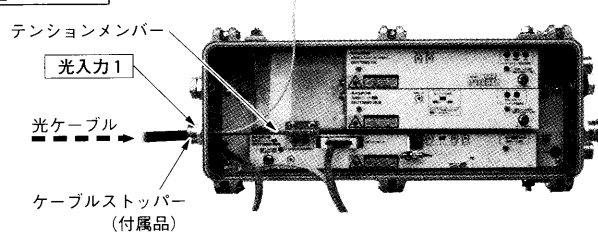
取付方法

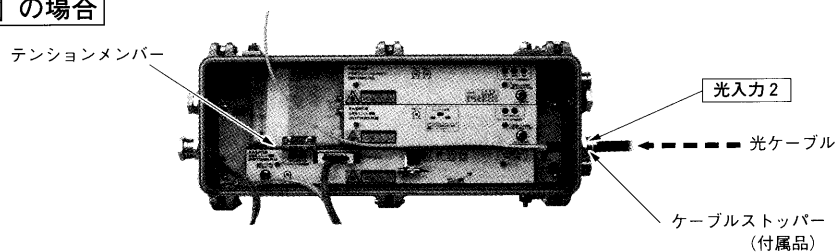
取付金具にメッセンジャーワイヤーをはさんで，ボルト（2本）を13mmのトルクレンチを使用して，指定の締付トルクで均等に締付けてください。

フタ締付用ボルト

フタをハウジング本体に，しっかり合わせてから13mmのトルクレンチを使用して，指定の締付トルクで均等に締付けてください。

光ケーブルとの接続

光ケーブルの加工方法

ケーブルストッパーの袋ナットをゆるめ，光ケーブルを通してから，先端を図の寸法に加工してください。

光ケーブルの引込み

光ケーブルは**光入力1**または**光入力2**のどちら側からでも引込むことができます。

ご注意

- 付属のケーブルストッパーは，外径7～11mmの光ケーブルに適合しています。
- 外径11～14mmの光ケーブルを使用するときは，別売のφ14mm用ケーブルストッパーをご使用ください。

光ケーブルの取付

①空き端子栓を外してから，光ケーブルをハウジング内へ引込みます。

②ケーブルストッパー本体のナットを指定のトルクで締付けます。

● 締付トルク
15N・m
（154kgf・cm）

③付属のシリコン保護チューブをケーブルにかぶせます。
（シリコン保護チューブは２種類あります。ケーブルの太さに合わせて選択してください。）

④テンションメンバーにテンションメンバーホルダーを取付けます。

ビスⓑ
テンション
メンバー
ホルダー
ビスⓐ
テンション
メンバー
ビスⓑ

- ビスⓑをゆるめ，ホルダーを外します。
- 付属の**補強スリーブ**が**ホルダー**の両側へ均等に出るまで挿入し，ビスⓐでスリーブを仮止めします。
- ホルダーに仮止めしてある補強スリーブに，テンションメンバーを通します。
- ホルダーを元の位置へ戻し，ビスⓑを締付けます。
  ●締付トルク 2N•m
  （21kg f•cm）

補強スリーブ（付属品）について

補強スリーブは2種類（太・細）あります。テンションメンバーの外径に合わせて使い分けてください。
●テンションメンバー外径が
2mm以下のとき……補強スリーブ（細）（内径2.4mm）
●テンションメンバー外径が
2.1～3mmのとき……補強スリーブ（太）（内径3.1mm）

テンションメンバーが鋼線のとき
補強スリーブは使用しません。

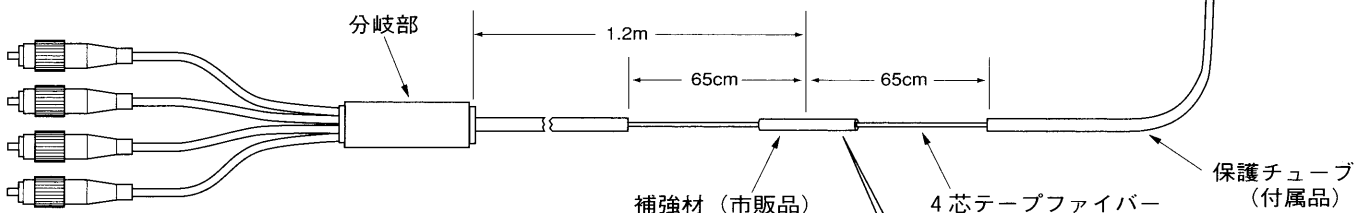
テンションメンバーの先端を図のように曲げてください。

⑤光ケーブルを固定します。
●ケーブルストッパーの袋ナットを締付けます。 ● 締付トルク
10N•m（103kgf•cm）
●次に，ビスⓐを締付けます。 ● 締付トルク
2N•m（21kgf•cm）

⑥付属の**FC-APC**型コネクター付4FOコードを分岐部から約1.2mの長さで切断します。
（切断した残りのコードの保護チューブは，４芯テープファイバーの保護用に使用します。）

⑦４芯テープファイバーに保護チューブをかぶせます。
（保護チューブは，４芯テープファイバーが65cm露出するように加工してください。）

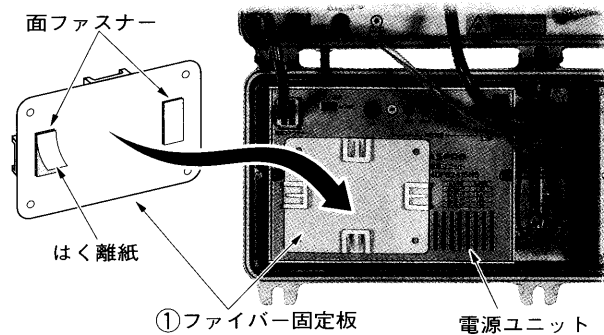
⑧付属の**FC-APC**型コネクター付4FOコードを融着接続します。
（４芯テープファイバーが65cm露出するように保護チューブを加工してください。）

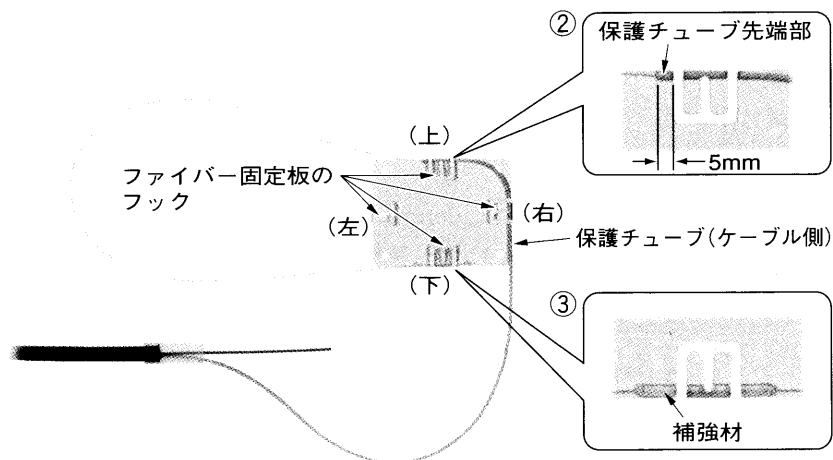
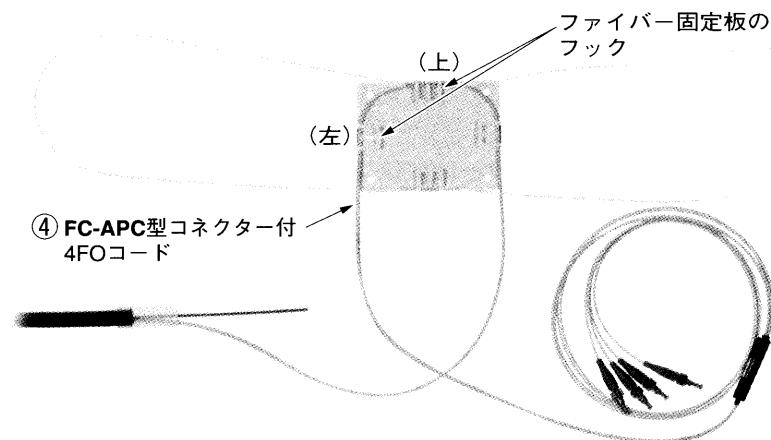
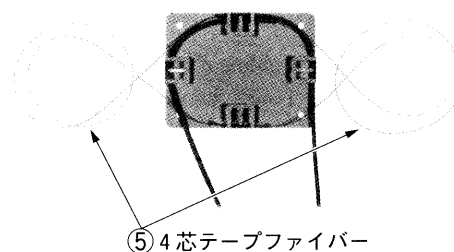
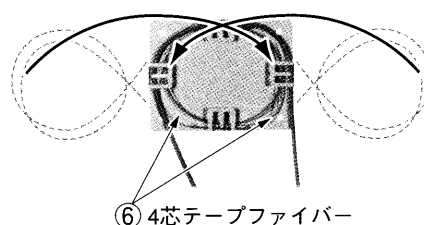
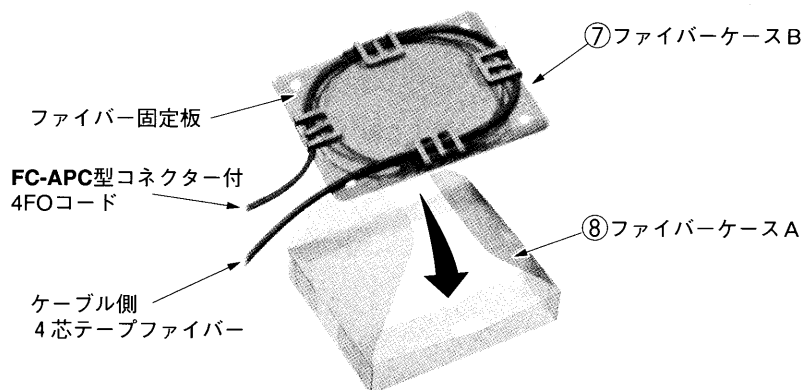
ご注意
本機は，**FC-APC**型コネクターを使用しています。
本機との接続には，必ず付属の**FC-APC型**コネクター付4FOコードを使用してください。他の型式のコネクターを使用すると光コネクターが破損します。

光ファイバーコードの接続について
市販の専用「光ファイバー融着接続機」で接続してください。

光ファイバーの収納

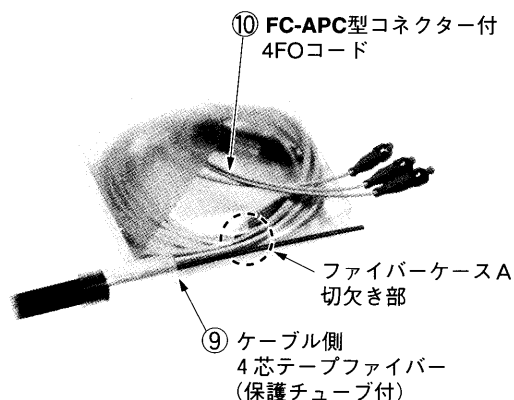
① ファイバー固定板裏面の面ファスナーのはく離紙をはがして，ファイバー固定板を電源ユニットの表示板部分に仮固定します。

ご注意

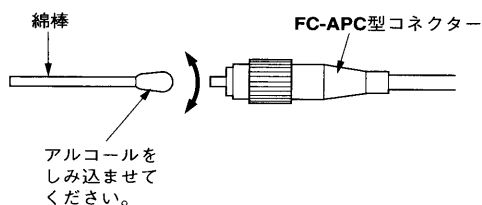
光ファイバーコードの最小曲げ半径は40mmです。径が小さくなると損失が増え，場合によっては破損します。取扱いには細心の注意が必要です。

② ファイバー固定板のフック(右)にケーブル側保護チューブを，フック(上)に保護チューブの先端部をはめ込みます。

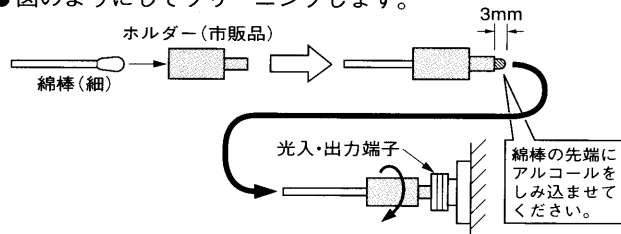
③ ファイバー固定板のフック(下)に，補強材の中央部をはめ込みます。

④ ファイバー固定板のフック(上・左)に**FC-APC**型コネクター付4FOコードをはめ込みます。
（4芯テープファイバーがねじれないように注意してコードを固定してください。）

⑤ 4芯テープファイバーを,二重の輪にします。
（4芯テープファイバーがねじれないように注意してください。）

⑥ 二重の輪にした4芯テープファイバーを内側にたたみ，ファイバー固定板のフック部にはめ込みます。

⑦ 4芯テープファイバーを巻込んだファイバー固定板を，仮固定してある電源ユニットから取外し，ファイバーケースＢに入れます。

⑧ ファイバーケースＡに，ファイバーケースＢを入れます。

⑨ 保護チューブがかぶった，ケーブル側の4芯テープファイバーをファイバーケースＡ内部に巻いて納め，ファイバーケースの切欠き部から引出します。

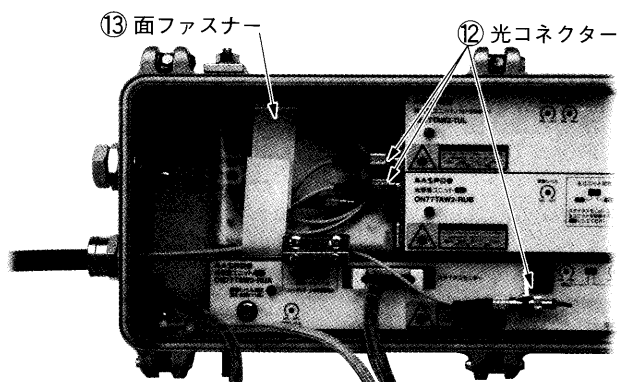
⑩ **FC-APC**型コネクター付4FOコードをファイバーケースＡ内部に巻いて納めます。
（予備の光コネクターは，キャップを付けたまま，ファイバーケースＡの内部に入れておいてください。）

⑪ 光コネクターのクリーニング
- **FC-APC**型コネクターを接続する前に，必ずコネクターの端面をクリーニングしてください。
- クリーニング後は，指や布などで触れないようにしてください。
（市販の専用クリーニングキットをお求めください）

プラグの場合

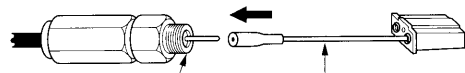
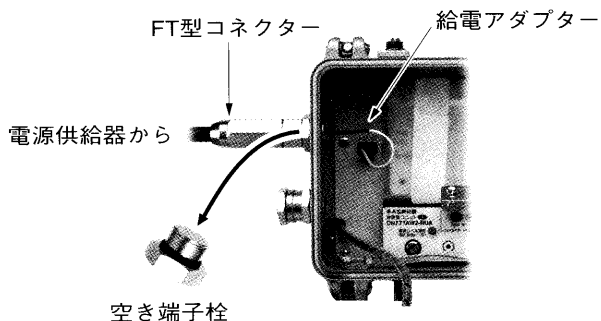
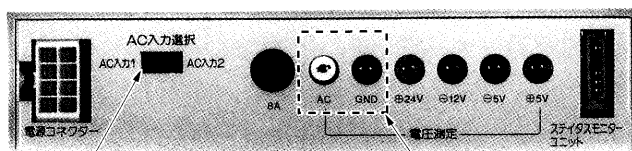
- 綿棒で直接クリーニングします。

光入・出力端子の場合

- 図のようにしてクリーニングします。

- 詳しくは市販の専用クリーニングキットの取扱説明書をご覧ください。

⑫ 光コネクターを各ユニットに接続します。

⑬ ファイバーケースＡのフタを閉め，面ファスナーで固定します。

AC入力端子からの給電方法

空き端子栓を外してください。

（写真はAC入力端子①から給電する例です。
AC入力端子②からも同様に給電することができます。）

AC入力選択スイッチ

AC入力選択スイッチ

- **AC入力端子**①に接続した電源供給器から給電するときは，スイッチを「**AC入力1**」側に操作してください。
- **AC入力端子**②に接続した電源供給器から給電するときは，スイッチを「**AC入力2**」側に操作してください。

（出荷時は，「**AC入力1**」側にセットしてあります）

電圧測定端子

受電電圧は，ACとGND間で測定してください。

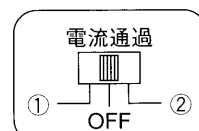
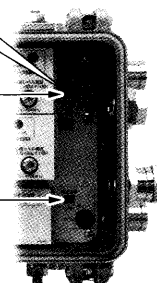
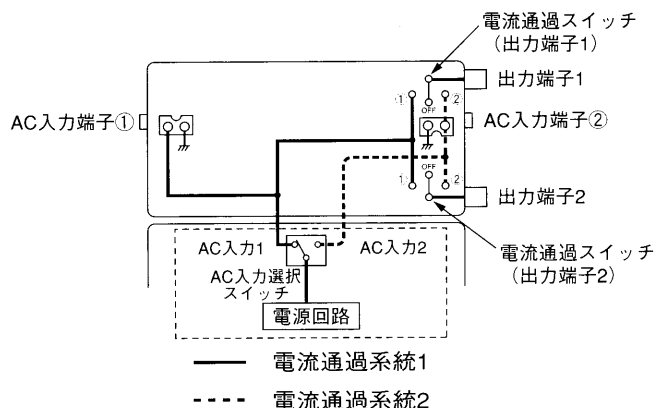
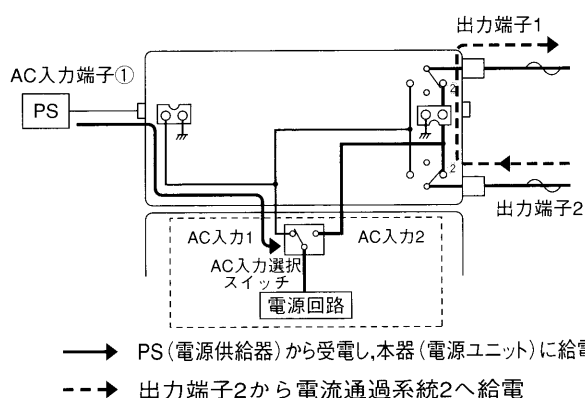
電流通過スイッチ

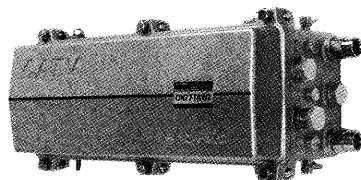
電流通過スイッチを切換えることによって，電流通過系統を切換えることができます。

電流通過系統図

電流通過機能の設定例

→ PS（電源供給器）から受電し，本器（電源ユニット）に給電

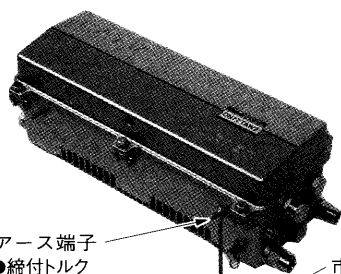
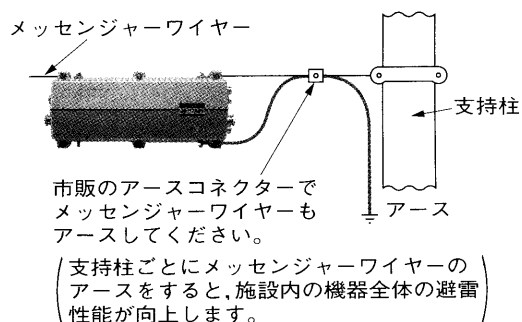
- - → 出力端子2から電流通過系統2へ給電

ダミー抵抗器

使用しない出力端子には，別売のダミー抵抗器**DR7FT**を取付けてください。

ダミー抵抗器**DR7FT**（別売）

- 締付トルク
  6N・m
  (62kgf・cm)

アース

市販のアースコネクターでメッセンジャーワイヤーもアースしてください。

（支持柱ごとにメッセンジャーワイヤーのアースをすると，施設内の機器全体の避雷性能が向上します。）

調整方法

下り（70〜770MHz）出力レベルの調整

●光受信ユニット B の調整

①主ユニットの切換

主ユニット切換スイッチを B にします。

②フォトダイオード作動電圧の確認

フォトダイオード作動確認電圧端子で受光レベルの電圧を確認します。

1.7〜5.4Vの範囲内なら正常です。

③復調レベルの調整

復調レベル測定端子で測定します。

● 復調レベル調整で各チャンネルのレベルを最適値に調整します。

（最適値は，復調レベル測定端子に表示してあります。）

●光受信ユニット A の調整

④主ユニットの切換

主ユニット切換スイッチを A にします。

⑤フォトダイオード作動電圧の確認

フォトダイオード作動確認電圧端子で受光レベルの電圧を確認します。

1.7〜5.4Vの範囲内なら正常です。

⑥復調レベルの調整

復調レベル測定端子で測定します。

●復調レベル調整で各チャンネルのレベルを最適値に調整します。

（最適値は，復調レベル測定端子に表示してあります。）

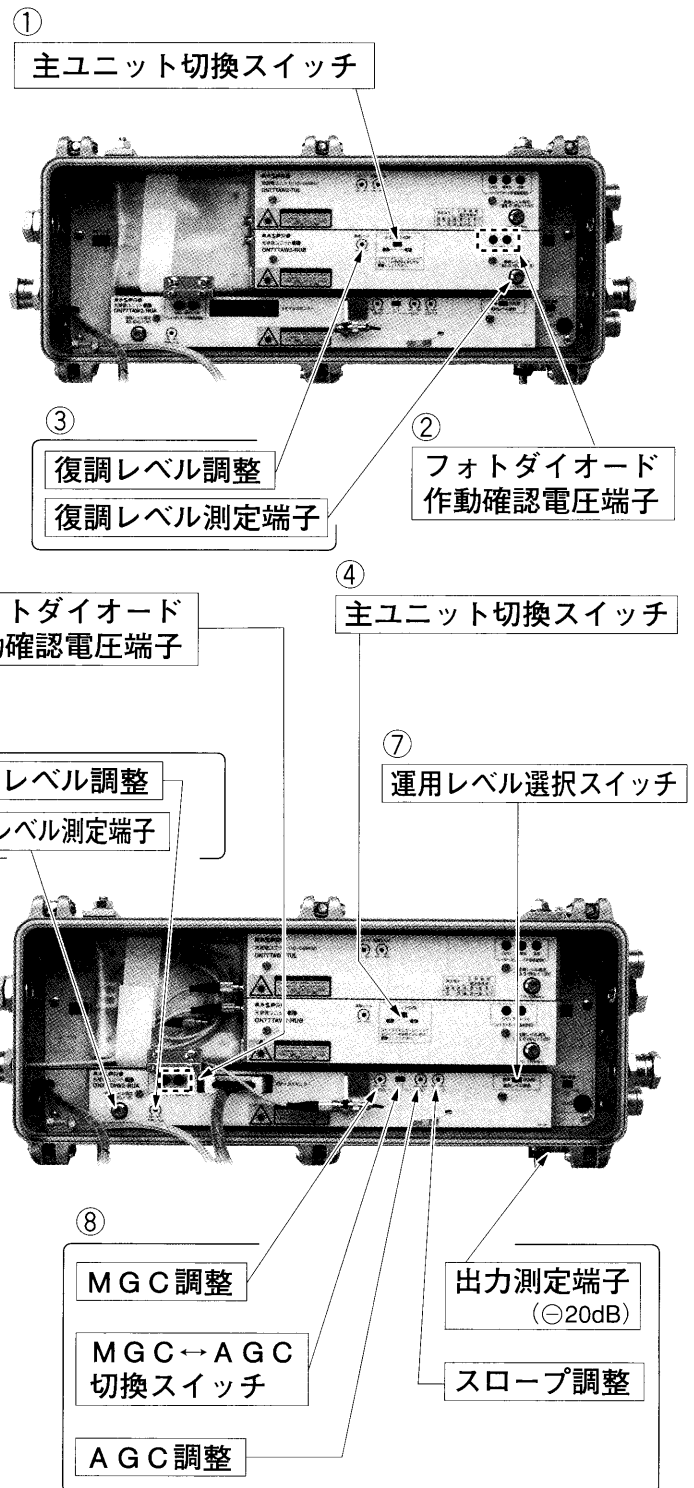
⑦運用レベル選択スイッチの切換

運用レベル選択スイッチを「標準」側にしてください。（出荷時は，標準にしてあります）

⑧出力レベルの調整

出力測定端子（⊖20dB）で測定します。

a.ＭＧＣ↔ＡＧＣ切換スイッチを「ＭＧＣ」側にして，ＭＧＣ調整・スロープ調整で出力レベルを81dBμ／451.25MHzに調整します。

b.ＭＧＣ↔ＡＧＣ切換スイッチを「ＡＧＣ」側にしてください。

標準出力レベル⊕2dBで運用する場合（伝送波数が50波以下）

●光送信機**OT77HA**の変調レベル測定端子の測定電圧を

$$10\log\frac{(\text{伝送波数})}{50}\ \text{〔V〕}$$

に調整してください。

伝送波数	50	40	30	20	16
変調レベル測定端子電圧〔V〕	0	⊖1	⊖2.2	⊖4	⊖5

●16波未満で運用するときは，**ON77TAW2**の光入力レベルが⊖2〜0dBmとなるように，受信ユニットに別売の光アッテネーター（**FC-APC型**）を取付けてください。

●「③，⑥復調レベルの調整」のとき，復調レベルを復調レベル測定端子の表示値より2dB高く調整してください。

●「⑦運用レベル選択スイッチの切換」のとき，運用レベル選択スイッチを「⊕2dB」側にしてください。

●「⑧出力レベルの調整」のとき，出力レベルを83dBμ/451.25MHzに調整してください。

上り（10〜55MHz）入力レベルの調整

⑨ 入力レベルの調整

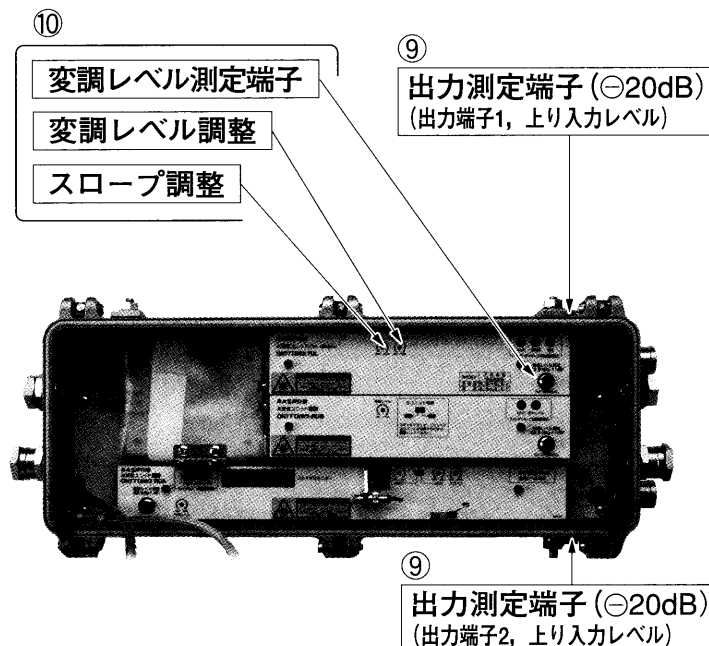
出力測定端子（⊖20dB）で測定します。

●10〜55MHzの入力レベルが86dBμ フラットになるように，前段増幅器の出力レベルを調整します。

⑩ 変調レベルの調整

変調レベル測定端子で測定します。

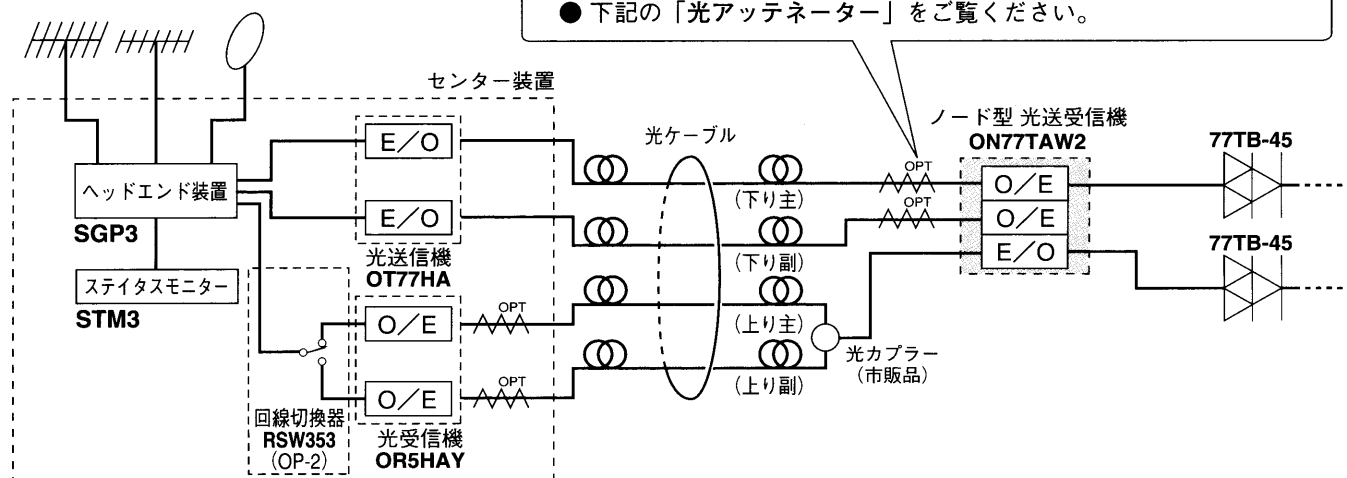
●**変調レベル調整・スロープ調整**で最適値に調整します。

（最適値は，変調レベル測定端子に表示してあります。）

使用例

光アッテネーターの使用について

● ⊕1dBmを超える光入力が加わると，フォトダイオードが劣化します。別売の光アッテネーターを使用して，本機の光入力レベルを⊖2〜⊕1dBmの範囲内に調整します。

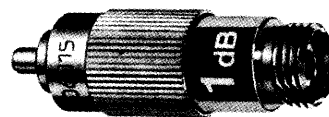
● 光アッテネーターは反射波の影響を抑えるため，光受信ユニット側の光入力端子に接続してください。

● 下記の「**光アッテネーター**」をご覧ください。

光アッテネーター

フォトダイオードの劣化を防止するため，光入力レベルが⊕1dBmを超えないように光受信ユニットの光入力端子に，別売の光アッテネーター（**FC-APC型**）を取付けてください。

別売の光アッテネーターは10種類あります。下表を参考に選択してください。

光アッテネーター（FC-APC型）　一覧表

減衰量［dB］	型式
1	**FA1FC - 35 - 01 - AP**
2	〃　**02**　〃
3	〃　**03**　〃
4	〃　**04**　〃
5	〃　**05**　〃
6	〃　**06**　〃
7	〃　**07**　〃
8	〃　**08**　〃
9	〃　**09**　〃
10	〃　**10**　〃

FA1FC - 35 - 01 - AP

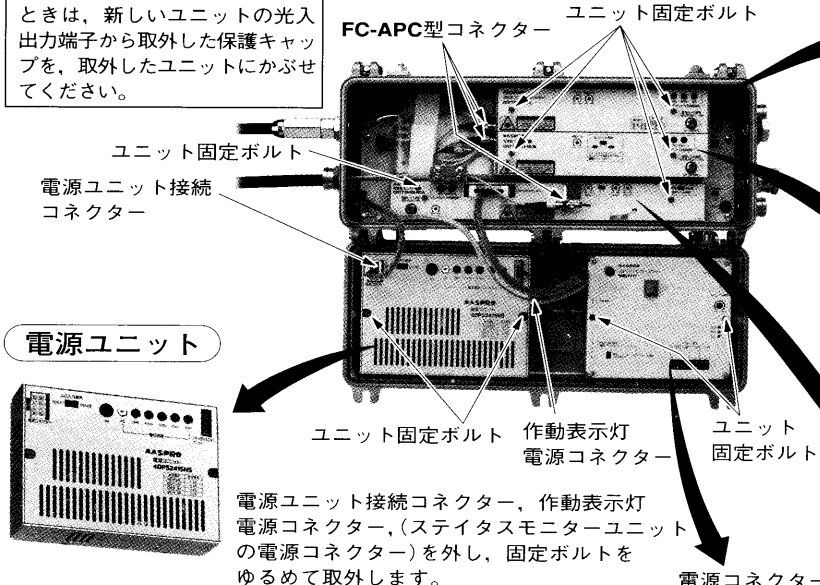
光受信機**OR5HAY**には，別売の**SC-APC**型光アッテネーターを使用します。
光アッテネーター（**FC-APC型**）は，使用できません。

ユニットの交換方法

必ず施設の電源を切ってから，ユニットを交換してください。

お願い

光送・受信ユニットを交換したときは，新しいユニットの光入出力端子から取外した保護キャップを，取外したユニットにかぶせてください。

FC-APC型コネクター
ユニット固定ボルト
ユニット固定ボルト
電源ユニット接続コネクター
ユニット固定ボルト
作動表示灯
電源コネクター
ユニット
固定ボルト

光送信ユニット（10～55MHz）

FC-APC型コネクターを外し，ユニット固定ボルトをゆるめ，取外します。

光受信ユニット B（70～770MHz）

FC-APC型コネクターを外し，ユニット固定ボルトをゆるめ，取外します。

光受信ユニット A（70～770MHz）

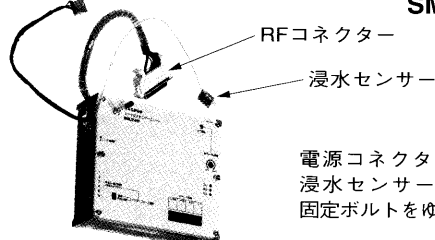
FC-APC型コネクター，ステイタスモニターのRFコネクターを外し，ユニット固定ボルトをゆるめ，取外します。

電源ユニット

電源ユニット接続コネクター，作動表示灯電源コネクター，(ステイタスモニターユニットの電源コネクター)を外し，固定ボルトをゆるめて取外します。

ステイタスモニターユニット（オプション）

SMU741Y

電源コネクター
RFコネクター
浸水センサー

電源コネクター，RFコネクター，浸水センサーを外して，ユニット固定ボルトをゆるめて，取外します。

ご注意

各固定ボルトはしっかりと締付けてください。
固定ボルトがゆるむと，正常に作動しないことがあります。

正しく使用していただくために

予定の出力レベル，または，よい画質が得られないときは，次のチェックをしてください。

電源

- 電源供給器の電源チェック
- FT型コネクター・給電アダプターのチェック
- AC 入力選択スイッチの位置チェック

電圧（AC40～60V または AC20～30V）

- 電源供給器の電圧チェック

受光レベル

- フォトダイオード作動確認電圧チェック

光変・復調レベル

- 変調レベル測定端子でレベルをチェック
- 復調レベル測定端子でレベルをチェック
- 光コネクターの接続チェック
- 光コネクターのクリーニング
- 光ケーブルのチェック

入・出力レベル

- 測定端子で入・出力レベルのチェック
- 入・出力コネクターとケーブルの接続チェック
- ケーブルのチェック

入・出力レベルを測定するときのご注意

レベルを測定するときは，測定用75Ωケーブルの減衰量も加算してください。

測定端子（外部）

実際のレベル＝測定値＋20dB＋ケーブル減衰量

測定用75Ωケーブル減衰量（S5CFB）

	周波数(MHz)	10	55	70	100	130	160	190	220	250	300	350	400	451.25	500	550	650	700	750	770
15m	減衰量(dB)	0.5	0.8	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2	2.2	2.3	2.4	2.6	2.8	2.9	2.9

	周波数(MHz)	10	55	70	100	130	160	190	220	250	300	350	400	451.25	500	550	650	700	750	770
20m	減衰量(dB)	0.7	1.1	1.1	1.3	1.6	1.7	1.9	2	2.1	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.2	3.5	3.7	3.9	3.9

以上の方法でもトラブルが解決できない場合，お近くの当社支店・営業所，または，本社技術相談までお問合わせください。

規格表 Specifications

MASPRO

項目 Items	規格 下り受信		規格 上り送信
伝送周波数帯域 Frequency Range	70～770MHz		10～55MHz
伝送波数 Number of Transmission Signals	74波アナログTV信号（70～550MHz）⊕ ディジタル信号	50波アナログTV信号（70～450MHz）⊕ ディジタル信号	5波
光ロス Optical Loss Budget ※	最大11dB（光出力レベル9dBmのとき）		最大11dB（光出力レベル10dBm 光カプラーロス4dB のとき）
使用ファイバー Fiber Type	シングルモード		
光波長 Wave Length of Laser	1.31μm		
光出力レベル Optical Output Power	———		10dBm以上
光入力レベル範囲 Optical Input Level Range	⊖2～⊕1dBm		———
変調レベル調整範囲 Modulation Level Control Range／変調レベル Modulation Level	———		0～⊖10dB以上（連続可変）
変調レベル調整範囲 Modulation Level Control Range／スロープ Slope	———		±1.5dB以上／10MHz（連続可変）
復調レベル調整範囲 Demodulation Level Control Range	0～⊖6dB以上（連続可変）		———
標準入力レベル Operating Input Level	———		86dBμ
標準出力レベル Operating Output Level	81dBμ	83dBμ	———
パイロット周波数 Pilot Frequency	451.25MHz		———
AGC特性 AGC Regulation	基準入力±3dBで 出力レベル変動 ±0.3dB以内		———
出力レベル調整範囲 Output Level Control Range／スロープ Slope	±1.5dB以上／70MHz（連続可変）		———
周波数特性 Response Flatness ※	±2dB以内		
利得安定度 Temperature Stability of Gain	±1dB以内		
入・出力インピーダンス Input / Output Impedance	75Ω（FT型コネクター）		
光コネクター Fiber Cord Connector	**FC-APC**型（株）精工技研製 8度斜め研磨		
VSWR	1.5以下		
CN比 Carrier to Noise Ratio ※	52dB以上		51dB以上
複合3次ひずみ（CTB） Composite Triple Beat ※	⊖67dB以下（74波） ⊖68dB以下（57波）	⊖68dB以下（50波）	⊖65dB以下（5波）
CSO Composite Second Order Beat ※	⊖60dB以下（74波） ⊖62dB以下（57波）	⊖62dB以下（50波）	⊖60dB以下（5波）
ハム変調 Hum Modulation ※	⊖60dB以下		
耐雷性 Surge Protection Voltage	25kV（1.2／50μs）のサージ電圧に耐えること		
不要放射 Radiation	34dBμ／m以下		
測定端子結合量 Tap Value of Test Point	⊖20dB（F型コネクター）		
電流通過容量 Power Passing Capacity	7.5A（最大）		
使用温度範囲 Temperature Range	⊖20～⊕40℃		
電源 Power Requirements	AC20～30VまたはAC40～60V　50・60Hz		
消費電力 Power Consumption	約46VA（ステイタスモニター**SMU741Y**取付時　約51VA）		
外観寸法 Dimensions	199（H）×507（W）×170（D）mm		
質量（重量） Weight	約9kg		
シンボル Symbol	O/E O/E E/O		

※光ロス・周波数特性・CN比・CTB・CSO・ハム変調は、**OT77HA・OR5HAY**と組合わせて使用したときの値です。

付属品

FC-APC型コネクター付

4FOコード（4m）…………… 1本

ケーブルストッパー ………… 1個

（適合ケーブル外径7～11mm）

給電アダプター ……………… 1個

補強スリーブ（太・細）……… 各1本

シリコン保護チューブ（太・細）

……… 各1本

予備ヒューズ（8A）…………… 1個

マスプロの規格表に絶対うそはありません。ご理解と信頼あるデータにご期待ください。

MASter of PROduction 生産の覇者

製品向上のため 仕様・外観は変更することがあります。

マルチメディアの
＝マスプロ電工＝

本社〒470-0194（本社専用番号）愛知県日進市浅田町
営業部 TEL名古屋（052）802―2244
工事営業部 〃 （052）802―2225
技術相談 〃 （052）805―3366
インターネットホームページ www.maspro.co.jp

支店・営業所
沖縄 (098) 854-2768
鹿児島 (099) 812-1200
宮崎 (0985) 25-3877
熊本 (096) 381-7626
長崎 (095) 864-6001
福岡（支）(092) 531-3861
北九州 (093) 941-4026
下関 (0832) 55-1130
徳山 (0834) 32-2954
広島 (082) 230-2351
松江 (0852) 21-5341
岡山 (086) 252-5800
松山 (089) 973-5656
高知 (088) 882-0991
高松 (087) 865-3666
姫路 (0792) 34-6669
神戸 (078) 843-3200
大阪（支）(06) 6635-2222
工事営業部 (06) 6632-1144
京都 (075) 646-3800
津 (059) 234-0261
岐阜 (058) 275-0805
名古屋（支）(052) 802-2233
工事営業部 (052) 804-6262
豊橋 (0532) 33-1500
静岡 (054) 283-2220
松本 (0263) 57-4625
福井 (0776) 23-8153
金沢 (076) 249-5301
新潟 (025) 287-3155
横浜 (045) 784-1422
渋谷（支）(03) 3409-5505
工事営業部 (03) 3499-5631
秋葉原 (03) 3255-7335
青戸 (03) 3695-1811
八王子 (0426) 37-1699
千葉 (043) 232-5335
さいたま (048) 663-8000
前橋 (027) 263-3767
水戸 (029) 248-3870
宇都宮 (028) 660-5008
郡山 (024) 952-0095
仙台 (022) 786-5060
盛岡 (019) 641-1681
秋田 (018) 862-7523
青森 (017) 742-4227
函館 (0138) 53-7355
札幌 (011) 782-0711
釧路 (0154) 23-8466
旭川 (0166) 25-3111
北見 (0157) 61-0480

2K55-321
B-24-4321-1L
APR.,2002